



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113682937 B

(45) 授权公告日 2025. 01. 21

(21) 申请号 202111003411.2

(22) 申请日 2021.08.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113682937 A

(43) 申请公布日 2021.11.23

(73) 专利权人 日立电梯(广州)自动扶梯有限公司

地址 510663 广东省广州市高新技术产业
开发区科学城科林路1号之一

专利权人 日立电梯(中国)有限公司

(72) 发明人 张震宇 杨靖

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限
公司 44224

专利代理师 王翠芬

(51) Int.Cl.

B66B 23/02 (2006.01)

B66B 27/00 (2006.01)

B66B 25/00 (2006.01)

B66B 29/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108545587 A, 2018.09.18

CN 111217227 A, 2020.06.02

CN 111989282 A, 2020.11.24

CN 213834185 U, 2021.07.30

JP S4971301 A, 1974.07.10

审查员 王珊

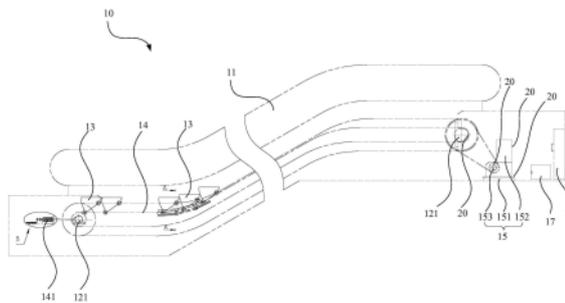
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

扶梯减振系统和扶梯减振方法

(57) 摘要

本发明涉及一种扶梯减振系统和扶梯减振方法,包括:导轨,导轨的两端均布置有轴承支撑座,以及可转动的设置在轴承支撑座上的驱动轴;梯级,多个梯级之间通过梯级链连接在一起形成输送链圈,输送链圈沿导轨绕在两个驱动轴上,梯级的导轮与导轨滑动配合;驱动单元,驱动单元与驱动轴传动连接,驱动单元、导轨和两个驱动轴上均设有振动传感器;调速单元,调速单元用于控制驱动单元的运转速度,各个振动传感器均与调速单元电性连接。实时检测以上各个部件的振动情况,当有部件出现振动异常时调速单元调整驱动单元的运转速度,从而有效避免扶梯出现共振的情况,提高使用的安全性,同时也延长使用寿命。



1. 一种扶梯减振系统,其特征在于,包括:

导轨,所述导轨的两端均布置有轴承支撑座,以及可转动的设置在所述轴承支撑座上的驱动轴;

梯级,多个所述梯级之间通过梯级链连接在一起形成输送链圈,所述输送链圈沿所述导轨绕在两个所述驱动轴上,所述梯级的导轮与所述导轨滑动配合;

驱动单元,所述驱动单元与所述驱动轴传动连接,所述驱动单元、所述导轨和两个所述驱动轴上均设有振动传感器;所述振动传感器检测到的振动数据包括振动频率和振动幅值;

调速单元,所述调速单元用于控制所述驱动单元的运转速度,各个所述振动传感器均与所述调速单元电性连接;及

诊断单元,所述诊断单元与各个所述振动传感器均电性连接,所述诊断单元用于诊断各个所述振动传感器所检测的振动频率和振动幅值的变化趋势是否出现异常,所述诊断单元与所述调速单元电性连接。

2. 根据权利要求1所述的扶梯减振系统,其特征在于,所述驱动单元包括主机底座,以及设置在主机底座上的主电机和减速机,所述主电机与所述减速机传动连接,所述减速机的输出轴与所述驱动轴传动连接,所述主机底座、所述主电机和所述减速机的输出轴上均设有所述振动传感器,所述调速单元与所述主电机电性连接。

3. 根据权利要求1所述的扶梯减振系统,其特征在于,所述调速单元包括变频器,所述变频器与所述驱动单元电性连接,用于控制所述驱动单元的运转速度。

4. 根据权利要求1所述的扶梯减振系统,其特征在于,所述扶梯减振系统还包括梯级链延长检测装置,所述梯级链延长检测装置用于检测所述梯级链的延长数据,所述梯级链延长检测装置与所述诊断单元电性连接,所述诊断单元还用于诊断所述梯级链的延长数据的变化趋势是否出现异常。

5. 根据权利要求4所述的扶梯减振系统,其特征在于,所述梯级链延长检测装置包括读取单元和磁条,所述磁条沿所述梯级链的延长方向布置,所述读取单元与所述磁条对应布置用于读取所述磁条上的数据,所述读取单元和所述磁条两者中其中一者与所述梯级链的张紧装置连接,另一者与所述扶梯减振系统的扶梯桁架连接,所述读取单元与所述诊断单元电性连接。

6. 一种扶梯减振方法,其特征在于,所述扶梯包括:

导轨,所述导轨的两端均布置有轴承支撑座,以及可转动的设置在所述轴承支撑座上的驱动轴;

梯级,多个所述梯级之间通过梯级链连接在一起形成输送链圈,所述输送链圈沿所述导轨绕在两个所述驱动轴上,所述梯级的导轮与所述导轨滑动配合;

驱动单元,所述驱动单元与所述驱动轴传动连接;

所述扶梯减振方法包括以下步骤:

获取所述导轨、驱动单元和所述驱动轴的振动数据;

当所述导轨、所述驱动单元或所述驱动轴的振动数据的变化趋势出现异常时调整所述驱动单元的运转速度。

7. 根据权利要求6所述的扶梯减振方法,其特征在于,所述扶梯减振方法还包括以下步

骤:

获取所述梯级链的延长数据,当所述梯级链的延长数据变化趋势出现异常时调整所述驱动单元的运转速度。

8.根据权利要求7或6所述的扶梯减振方法,其特征在于,所述振动数据包括振动幅值和振动频率。

9.根据权利要求7或6所述的扶梯减振方法,其特征在于,调整所述驱动单元的运转速度包括将所述驱动单元的运转速度调大或调小。

扶梯减振系统和扶梯减振方法

技术领域

[0001] 本发明涉及扶梯装置技术领域,特别是涉及扶梯减振系统和扶梯减振方法。

背景技术

[0002] 随着社会发展,自动扶梯或自动人行道在各公共场合得到广泛应用。扶梯运行时,在驱动单元的作用下梯级沿导轨滑行,乘客站在梯级上与梯级同步前行。基于使用环境以及制造精度等各方面原因,扶梯运行过程中会存在振动。振动会影响乘客乘坐扶梯的舒适性,带来噪音,影响扶梯使用寿命。特别是,当发生共振时会存在较大安全隐患。

发明内容

[0003] 本发明针对扶梯运行时若出现共振将带来较大安全隐患的问题,提出了一种扶梯减振系统和扶梯减振方法,以有效避免扶梯出现共振的情况,提高使用的安全性,同时也延长使用寿命。

[0004] 一种扶梯减振系统,包括:

[0005] 导轨,所述导轨的两端均布置有轴承支撑座,以及可转动的设置在所述轴承支撑座上的所述驱动轴;

[0006] 梯级,多个所述梯级之间通过梯级链连接在一起形成输送链圈,所述输送链圈沿所述导轨绕在两个所述驱动轴上,所述梯级的导轮与所述导轨滑动配合;

[0007] 驱动单元,所述驱动单元与所述驱动轴传动连接,所述驱动单元、所述导轨和两个所述驱动轴上均设有振动传感器;

[0008] 调速单元,所述调速单元用于控制所述驱动单元的运转速度,各个所述振动传感器均与所述调速单元电性连接。

[0009] 上述方案提供了一种扶梯减振系统,通过在所述驱动单元、所述导轨和两个所述驱动轴上均设置振动传感器,实时检测以上各个部件的振动情况,当有部件出现振动异常时所述调速单元调整所述驱动单元的运转速度,从而有效避免扶梯出现共振的情况,提高使用的安全性,同时也延长使用寿命。

[0010] 在其中一个实施例中,所述驱动单元包括主机底座,以及设置在主机底座上的主电机和减速机,所述主电机与所述减速机传动连接,所述减速机的输出轴与所述驱动轴传动连接,所述主机底座、所述主电机和所述减速机的输出轴上均设有所述振动传感器,所述调速单元与所述主电机电性连接。

[0011] 在其中一个实施例中,所述调速单元包括变频器,所述变频器与所述驱动单元电性连接,用于控制所述驱动单元的运转速度。

[0012] 在其中一个实施例中,所述扶梯减振系统还包括诊断单元,所述诊断单元与各个所述振动传感器均电性连接,所述诊断单元用于诊断各个所述振动传感器所检测的振动频率和振动幅值的变化趋势是否出现异常,所述诊断单元与所述调速单元电性连接。

[0013] 在其中一个实施例中,所述扶梯减振系统还包括梯级链延长检测装置,所述梯级

链延长检测装置用于检测所述梯级链的延长数据,所述梯级延长检测装置与所述诊断单元电性连接,所述诊断单元还用于诊断所述梯级链的延长数据的变化趋势是否出现异常。

[0014] 在其中一个实施例中,所述梯级链延长检测装置包括读取单元和磁条,所述磁条沿所述梯级链的延长方向布置,所述读取单元与所述磁条对应布置用于读取所述磁条上的数据,所述检测读取单元和所述磁条两者中其中一者与所述梯级链的张紧装置连接,另一者与所述扶梯减振系统的扶梯桁架连接,所述读取单元与所述诊断单元电性连接。

[0015] 一种扶梯减振方法,所述扶梯包括:

[0016] 导轨,所述导轨的两端均布置有轴承支撑座,以及可转动的设置在所述轴承支撑座上的所述驱动轴;

[0017] 梯级,多个所述梯级之间通过梯级链连接在一起形成输送链圈,所述输送链圈沿所述导轨绕在两个所述驱动轴上,所述梯级的导轮与所述导轨滑动配合;

[0018] 所述驱动单元,所述驱动单元与所述驱动轴传动连接;

[0019] 所述扶梯减振方法包括以下步骤:

[0020] 获取所述导轨、驱动单元和所述驱动轴的振动数据;

[0021] 当所述导轨、所述驱动单元或所述驱动轴的振动数据的变化趋势出现异常时调整所述驱动单元的运转速度。

[0022] 上述方案提供了一种扶梯减振方法,通过获取所述导轨、驱动单元和所述驱动轴的振动数据,从而判断所述扶梯的振动情况是否正常。若振动数据的变化趋势出现异常,即所述振动数据出现异常波动时可能存在共振问题,此时调整所述驱动单元的运转速度,从而调整所述扶梯各个部件的受力情况和振动情况,有效避免共振发生,提高使用的安全性,同时也延长使用寿命。

[0023] 在其中一个实施例中,所述扶梯减振方法还包括以下步骤:

[0024] 获取所述梯级链的延长数据,当所述梯级链的延长数据变化趋势出现异常时调整所述驱动单元的运转速度。

[0025] 在其中一个实施例中,所述振动数据包括振动幅值和振动频率。

[0026] 在其中一个实施例中,调整所述驱动单元的运转速度包括将所述驱动单元的运转速度调大或调小。

附图说明

[0027] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本实施例所述扶梯减振系统的结构示意图;

[0030] 图2为图1中A-A处的放大图;

[0031] 图3为图1中B处的局部放大图;

[0032] 图4为图3所示结构的左视图;

- [0033] 图5为图3所示结构中梯级延长检测装置的俯视图；
- [0034] 图6为本实施例所述扶梯减震方法；
- [0035] 图7为另一实施例所述扶梯减震方法。
- [0036] 附图标记说明：
- [0037] 10、扶梯减震系统；11、扶梯；12、导轨；121、驱动轴；13、梯级；131、导轮；14、梯级链；141、张紧装置；15、驱动单元；151、主机底座；152、主电机；153、减速机；16、调速单元；17、诊断单元；18、梯级链延长检测装置；181、读取单元；182、磁条；20、振动传感器。

具体实施方式

[0038] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0039] 如图1所示，在一个实施例中，提供了一种扶梯减振系统10，包括：

[0040] 导轨12，所述导轨12的两端均布置有轴承支撑座，以及可转动的设置在所述轴承支撑座上的所述驱动轴121；

[0041] 梯级13，多个所述梯级13之间通过梯级链14连接在一起形成输送链圈，所述输送链圈沿所述导轨12绕在两个所述驱动轴121上。如图2所示，所述梯级13的导轮131与所述导轨12滑动配合；

[0042] 驱动单元15，所述驱动单元15与所述驱动轴121传动连接。

[0043] 当所述驱动单元15启动时，所述驱动轴121被带着转动，绕在所述驱动轴121上的所述输送链圈转动，所述导轮131在所述导轨12上滑动，所述梯级13沿所述导轨12滑动带着乘客移动。

[0044] 具体地，如图1所示，位于所述扶梯11上部的驱动轴121为主动轴，所述驱动单元15与所述主动轴传动连接。位于所述扶梯11下部的驱动轴121为从动轴，当所述主动轴转动时在所述输送链圈的作用下所述从动轴跟随转动。

[0045] 进一步地，如图1和图2所示，所述驱动单元15、所述导轨12和两个所述驱动轴121上均设有振动传感器20。所述振动传感器20用于检测以上部件的振动情况。

[0046] 进一步地，如图1所示，所述扶梯11减振系统还包括调速单元16，所述调速单元16用于控制所述驱动单元15的运转速度，各个所述振动传感器20均与所述调速单元16电性连接。

[0047] 上述方案提供的一种扶梯11减振系统通过在所述驱动单元15、所述导轨12和两个所述驱动轴121上均设置振动传感器20，实时检测以上各个部件的振动情况，当有部件出现振动异常时所述调速单元16调整所述驱动单元15的运转速度，从而有效避免扶梯11出现共振的情况，提高使用的安全性，同时也延长使用寿命。

[0048] 一般情况下，若所述扶梯11运行正常，各个部件的寿命情况应该是有规律的逐渐衰减，各个部件的振动情况应该处于一个相对稳定的范围内。若某一所述振动传感器20检测到一部件的振动数据发生突变，则意味着可能存在共振的情况。此时调整所述驱动单元15的转速，从而调整各个部件的运动速度和振动情况，从而避免共振持续发生损坏各个部

件的使用寿命,同时提升所述扶梯11的使用安全性。

[0049] 进一步地,如图1所示,在一个实施例中,所述驱动单元15包括主机底座151,以及设置在主机底座151上的主电机152和减速机153,所述主电机152与所述减速机153传动连接,所述减速机153的输出轴与所述驱动轴121传动连接。所述主机底座151、所述主电机152和所述减速机153的输出轴上均设有所述振动传感器20,所述调速单元16与所述主电机152电性连接。

[0050] 设置在所述驱动单元15上的各个所述振动传感器20分别用于检测所述主机底座151、主电机152和所述减速机153输出轴的振动情况。若以上部件振动出现异常,则所述调速单元16调整所述主电机152的转速,避免共振发生。

[0051] 具体地,如图1和图2所示,所述导轨12为横截面为U型的板件,所述梯级13的导轮131滑动设置在所述导轨12的内侧,所述导轨12上的振动传感器20设置在所述导轨12的外侧。

[0052] 具体地,在一个实施例中,所述调速单元16包括变频器,所述变频器与所述驱动单元15电性连接,用于控制所述驱动单元15的运转速度。

[0053] 当所述振动传感器20检测到的振动数据显示有部件出现振动异常时,所述变频器进行调频改变所述驱动单元15的转速。具体地,在一个实施例中,所述驱动单元15包括所述主电机152,所述变频器与所述主电机152电性连接。所述变频器能够调频改变所述主电机152的转速。

[0054] 进一步具体地,所述振动传感器20检测到的振动数据包括振动频率和振动幅值。当所述扶梯11正常运行时,各个部件的振动频率和振动幅值应该在一个相对稳定的范围内波动,若振动频率或振动幅值出现异常波动,则证明可能存在共振的情况,此时调整所述驱动单元15的运转速度,改变各个部件的受力情况和运行情况,从而避免共振发生。

[0055] 进一步地,如图1所示,在一个实施例中,所述扶梯减振系统10还包括诊断单元17,所述诊断单元17与各个所述振动传感器20均电性连接,所述诊断单元17用于诊断各个所述振动传感器20所检测的振动频率和振动幅值的变化趋势是否出现异常,所述诊断单元17与所述调速单元16电性连接。

[0056] 各个所述振动传感器20检测到的振动数据先传送至所述诊断单元17,所述诊断单元17根据接收的数据判断各个部件的振动频率和振动幅值的变化趋势是否出现异常,若有出现异常,则所述诊断单元17向所述调速单元16输送信号,所述调速单元16控制所述驱动单元15调整运转速度。

[0057] 具体地,在一个实施例中,所述诊断单元17与所述变频器电性连接,当所述诊断单元17诊断出存在部件振动异常时,所述诊断单元17给所述变频器输送信号,所述变频器在接受到信号后控制所述主电机152改变转速。

[0058] 进一步地,在一个实施例中,如图1、图3、图4和图5所示,所述扶梯减振系统10还包括梯级链延长检测装置18,所述梯级链延长检测装置18用于检测所述梯级链14的延长数据。扶梯11在使用过程中,基于梯级链14上轴销或轴套的磨损,或者其他损耗的出现,随着时间的推移梯级链14会伸长。为了保障梯级链14处于张紧状态,会在扶梯11上设置张紧装置141。张紧装置141会根据梯级链14的伸长情况而灵活调整张紧力度,确保梯级链14处于张紧状态。

[0059] 所述梯级延长检测装置18与所述诊断单元17电性连接,所述梯级延长检测装置18能够将检测到的梯级链14的延长数据传输给所述诊断单元17,所述诊断单元17还用于诊断所述梯级链14的延长数据的变化趋势是否出现异常。

[0060] 当所述诊断单元17接收到的数据显示梯级13延长长度出现非线性变化时,所述诊断单元17向所述调速单元16输送信号,调整所述驱动单元15的运转速度。

[0061] 具体地,在一个实施例中,如图3至图5所示,所述梯级链延长检测装置18包括读取单元181和磁条182,所述磁条182沿所述梯级链14的延长方向布置,所述读取单元181与所述磁条182对应布置用于读取所述磁条182上的数据。所述检测读取单元181和所述磁条182两者中其中一者与所述梯级链14的张紧装置141连接,另一者与所述扶梯11减振系统的扶梯11桁架连接。当所述梯级链14的延长长度发生变化时,所述磁条182与所述读取单元181相对应的位置发生变化,所述读取单元181读取到不同数据。所述读取单元181与所述诊断单元17电性连接。

[0062] 所述读取单元181通过读取所述磁条182上的数据来间接反映当前梯级链14的延长长度。所述读取单元181读取到的磁条182上的数据能够传输给所述诊断单元17。所述诊断单元17对接收到的信号进行整理分析,若结果显示接收到的磁条182数据出现非线性的异常时,则所述诊断单元17给所述调速单元16输送信号,调整所述驱动单元15的运转速度。

[0063] 进一步具体地,在一个实施例中,所述调速单元16调整所述驱动单元15运转速度时,所述运转单元的运转速度在额定转速的 $\pm 5\%$ 范围内调整。通过在小范围内调整转速,找到较合适的运转速度,消除共振。

[0064] 进一步地,在另一实施例中,提供了一种扶梯11减振方法,适用于上述任一实施例所述扶梯减震系统10。

[0065] 所述扶梯11减震方法中的所述扶梯11包括:

[0066] 导轨12,所述导轨12的两端均布置有轴承支撑座,以及可转动的设置在所述轴承支撑座上的所述驱动轴121;

[0067] 梯级13,多个所述梯级13之间通过梯级链14连接在一起形成输送链圈,所述输送链圈沿所述导轨12绕在两个所述驱动轴121上,所述梯级13的导轮131与所述导轨12滑动配合;

[0068] 所述驱动单元15,所述驱动单元15与所述驱动轴121传动连接;

[0069] 具体地,如图6所示,所述扶梯11减振方法包括以下步骤:

[0070] 获取所述导轨12、驱动单元15和所述驱动轴121的振动数据;

[0071] 当所述导轨12、所述驱动单元15或所述驱动轴121的振动数据的变化趋势出现异常时调整所述驱动单元15的运转速度。

[0072] 上述方案提供的一种扶梯11减振方法,通过获取所述导轨12、驱动单元15和所述驱动轴121的振动数据,从而判断所述扶梯11的振动情况是否正常。若振动数据的变化趋势出现异常,即所述振动数据出现异常波动时可能存在共振问题,此时调整所述驱动单元15的运转速度,从而调整所述扶梯11各个部件的受力情况和振动情况,有效避免共振发生,提高使用的安全性,同时也延长使用寿命。

[0073] 进一步地,在一个实施例中,如图7所示,所述扶梯11减振方法还包括以下步骤:

[0074] 获取所述梯级链14的延长数据,当所述梯级链14的延长数据变化趋势出现异常时

调整所述驱动单元15的运转速度。

[0075] 一般情况下所述梯级链14的延长数据为线性变化的,若获取到的数据显示所述梯级链14的延长出现非线性的异常变化时,则调整所述驱动单元15的运转速度,减少梯级链14磨损,消除梯级链14产生的噪音。

[0076] 具体地,获取所述梯级链14的延长数据具体包括以下步骤:

[0077] 获取所述读取单元181读取的磁条182数据。

[0078] 当读取到的所述磁条182上的数据变化趋势出现异常时,调整所述驱动单元15的运转速度。

[0079] 进一步具体地,在一个实施例中,所述振动数据包括振动幅值和振动频率。通过振动幅值和振动频率这两项数据来反应振动是否存在异常。

[0080] 进一步地,在一个实施例中,调整所述驱动单元15的运转速度包括将所述驱动单元15的运转速度调大或调小。

[0081] 换言之,当获得的数据显示存在异常时,在一定范围内调整驱动单元15的运转速度,直到消除振动。在一定范围内调整既包括加速也包括减速。

[0082] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0083] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0084] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电性连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0085] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0086] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0087] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实

施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0088] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

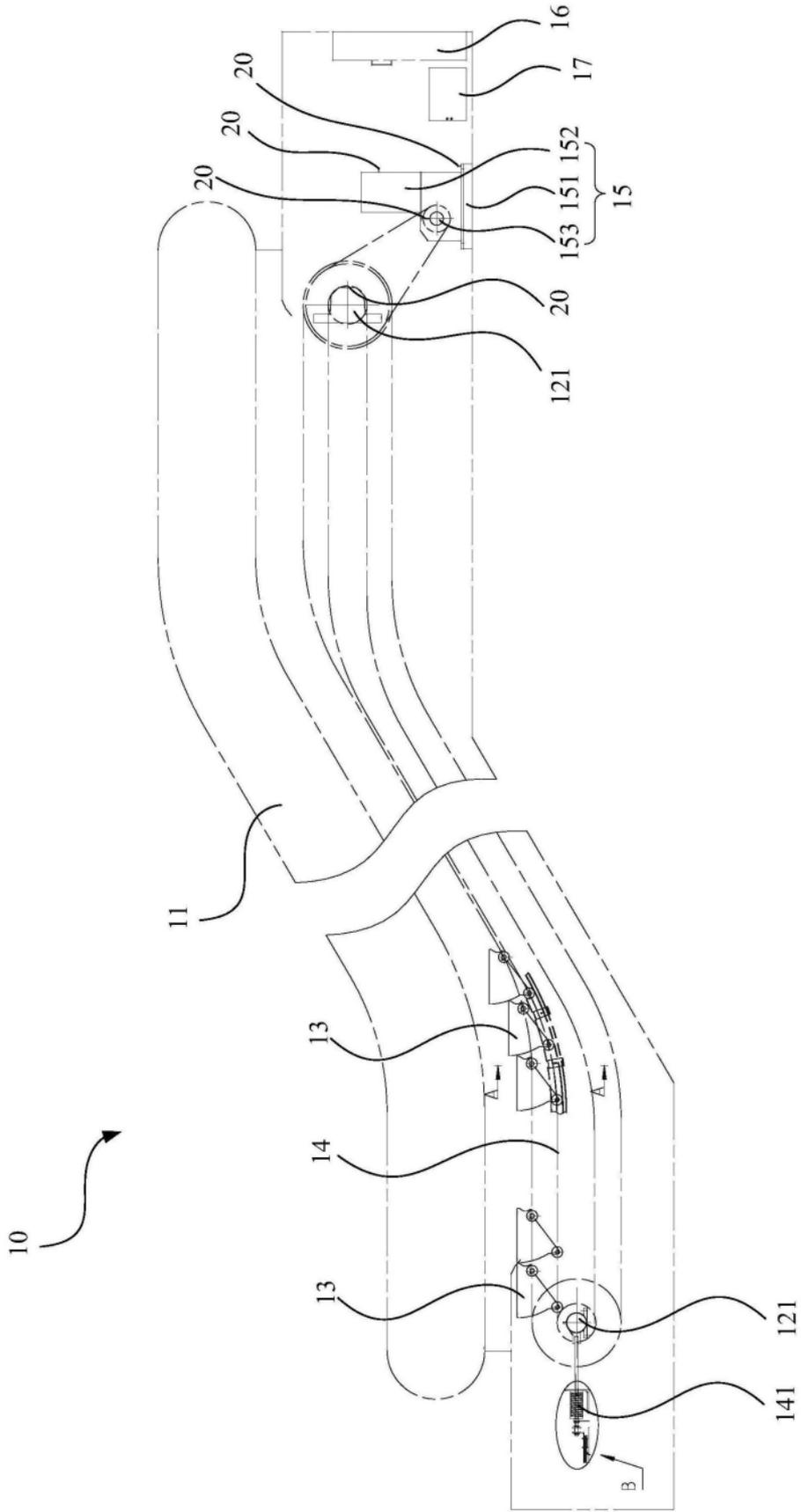


图1

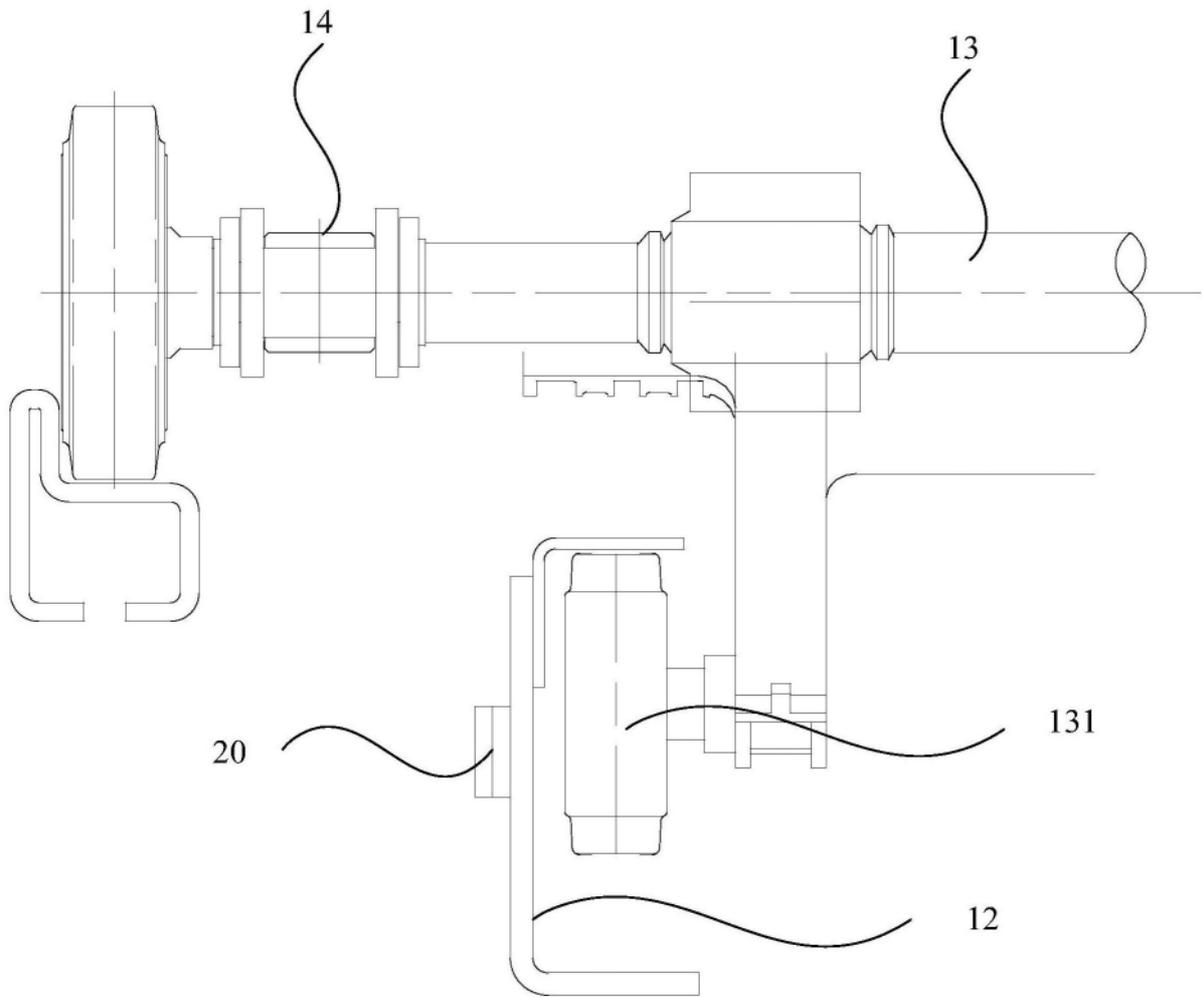


图2

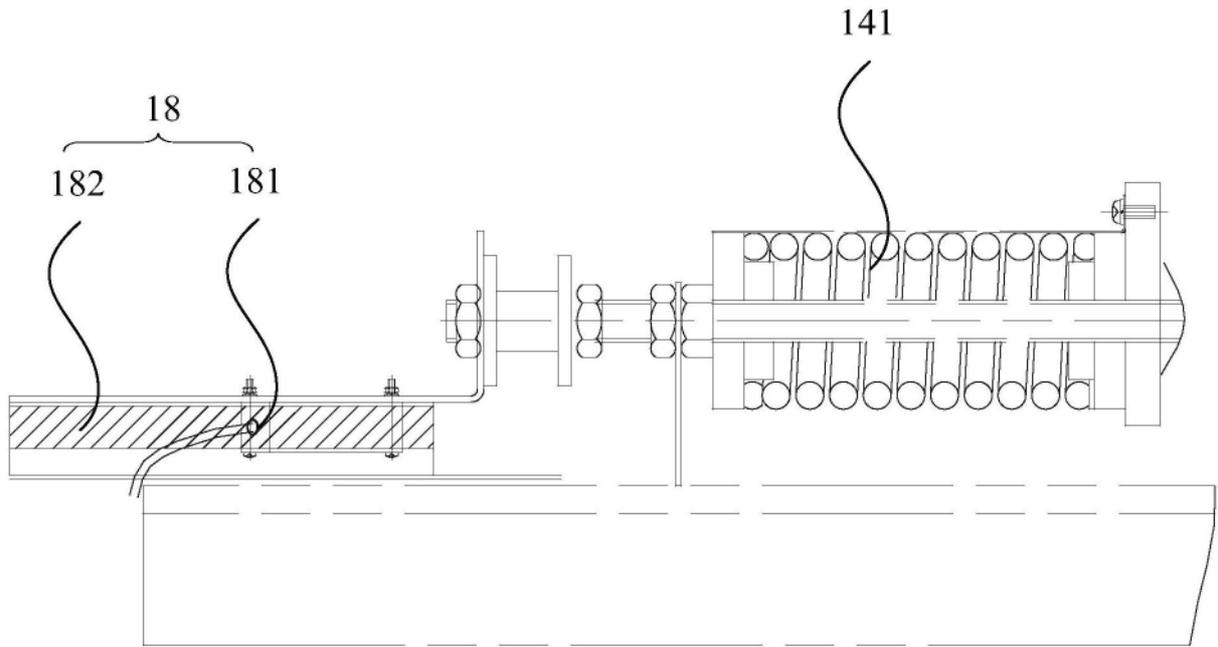


图3

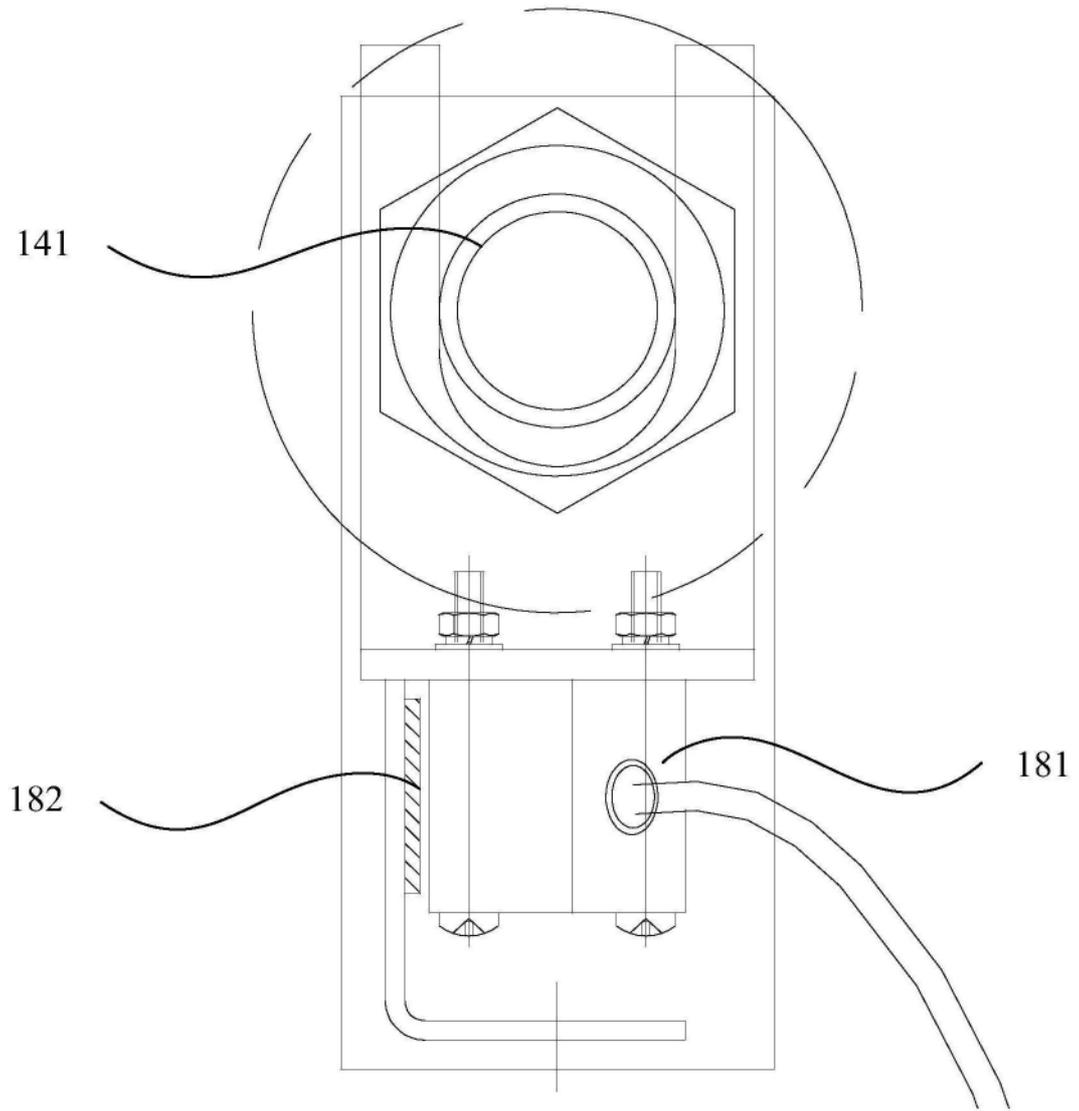


图4

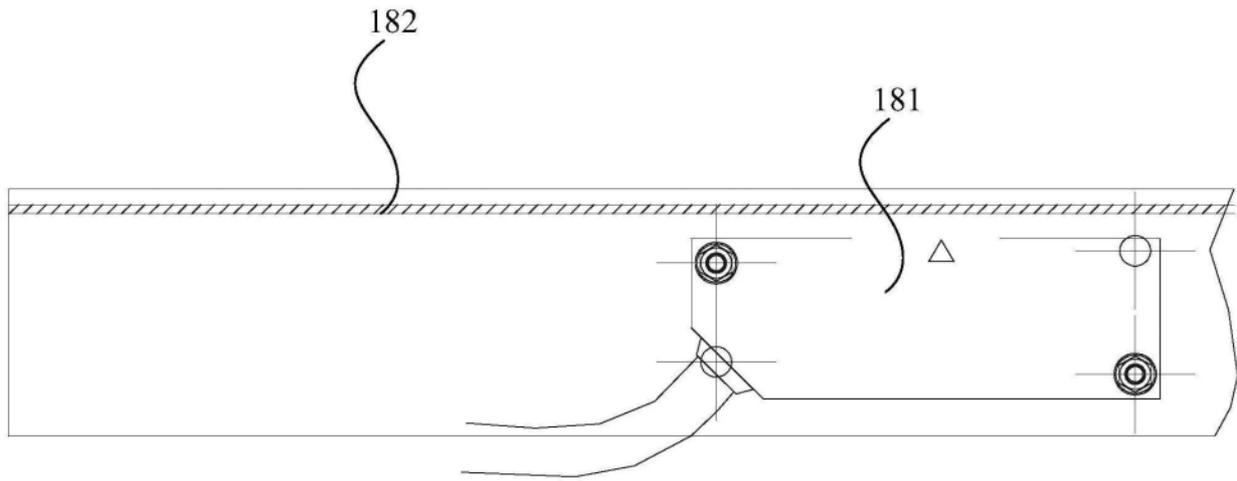


图5

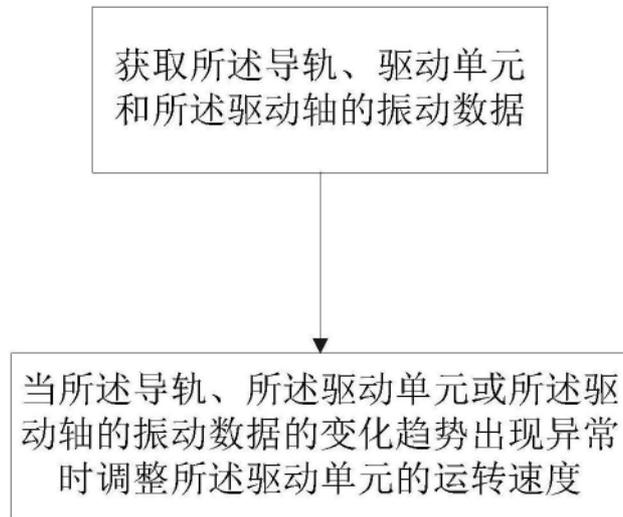


图6

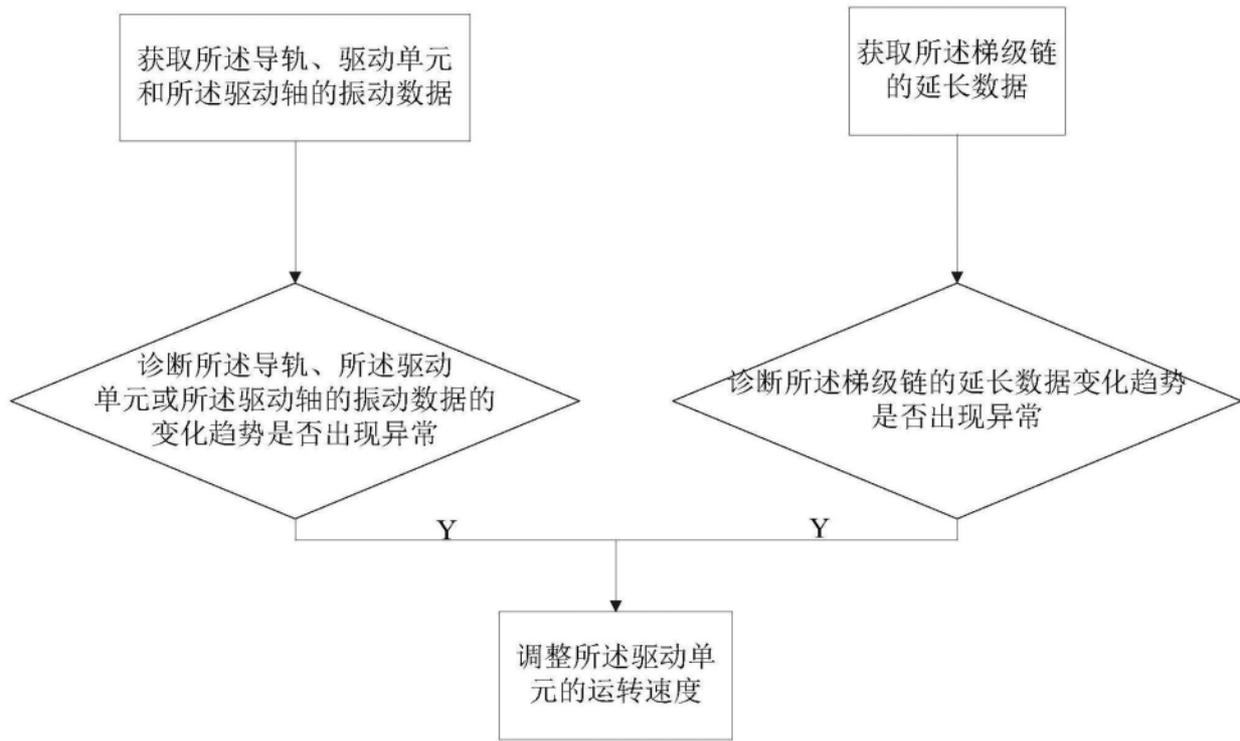


图7